

8-11 陸域に沈着した放射性セシウムは将来どう動くのか？ —陸域における放射性セシウムの1F事故後30年間の挙動予測—

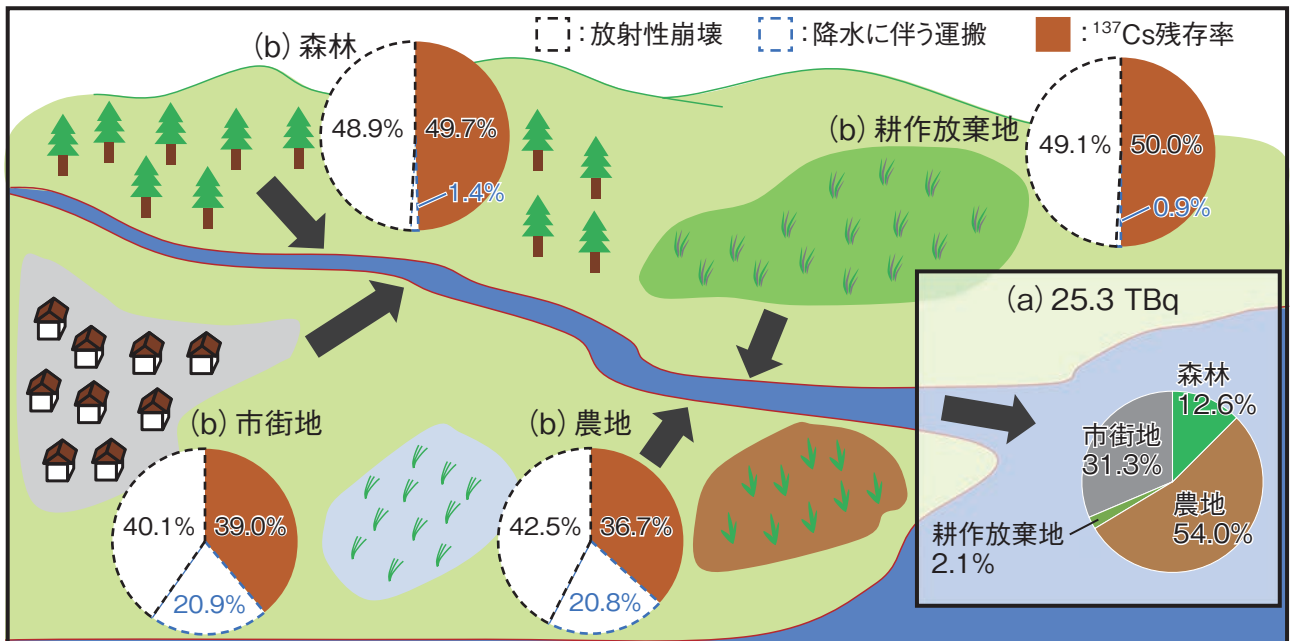


図1 1F事故後30年間における (a) 河川から海洋への¹³⁷Cs輸送量及び土地利用ごとの寄与率と (b) 30年後の土地利用ごとの¹³⁷Cs残存率及び減少要因の割合
(a) 寄与率は海洋への輸送量に対して、各土地利用から¹³⁷Csが運搬されてきた割合を示しています。(b) 陸域(森林、耕作放棄地、市街地、農地)に沈着した¹³⁷Csは放射性崩壊と降水に伴う運搬によって減少します。円グラフは30年後の¹³⁷Cs残存率、放射性崩壊と降水に伴う運搬による減少率を示しています。

東京電力福島第一原子力発電所(1F)事故によって陸域に沈着した放射性セシウム(¹³⁷Cs)は、現在も大部分が陸域に残っています。陸域に沈着した¹³⁷Csは降水に伴って一部が河川へと運搬され、最終的には海洋へ輸送されることが知られています。そのため、陸域に残る¹³⁷Csや海洋へ輸送される¹³⁷Csの長期的な挙動を予測することは、¹³⁷Csの人体と環境へ及ぼす長期的な影響を知るためには重要です。降水に伴って運搬される¹³⁷Csの時間的な傾向は土地利用ごとに大きく異なるため、土地利用ごとの¹³⁷Csの挙動特性を考慮することが予測には不可欠です。そのため、これらの特性を反映するために土地利用別に土壌、植生中の¹³⁷Csの挙動を考慮した¹³⁷Cs予測モデルを開発しました。

1F事故の影響を受けた流域で最大の面積を持つ阿武隈川流域を対象に1F事故後30年間の¹³⁷Csの挙動を予測しました。本モデルは降雨に伴って流出する水、土壌、¹³⁷Csが河川を通じ海洋まで流出する過程を再現することができます。本研究では、除染面積が小さい流域を対象としたため、除染の影響は考慮していません。実測値との比較によって、モデルは陸域及び河川中の¹³⁷Csの挙動を良好に再現することが確認できました。結果として、1F事故後30年間で河川から海洋へ輸送される¹³⁷Csは25.3 TBq(1 TBq = 10¹² Bq)と推定され、この値は流域

に沈着した¹³⁷Csに対して4.6%に相当します。また、輸送量に対する市街地と農地からの寄与は合計で85.3%と推定されました(図1(a))。この結果は人間活動が盛んな市街地と農地から運搬されてくる¹³⁷Csが海洋への輸送に大きく寄与していることを示しています。また、森林、耕作放棄地、市街地、農地に沈着した¹³⁷Csは1F事故後30年間でそれぞれ1.4%、0.9%、20.9%、20.8%の量が降水により取り除かれ、49.7%、50.0%、39.0%、36.7%が残ると推定されました(図1(b))。そのため、人間活動が盛んな地域に沈着した¹³⁷Csの量は、それ以外の地域(森林と耕作放棄地)よりも減少することが示されました。これらの結果は人間活動が陸域における¹³⁷Cs沈着量の減少を促進することを示唆しています。

本研究は陸域における¹³⁷Csの長期的な挙動の予測結果を示したものであり、これらの予測結果は将来的な被ばく線量や環境中の生物へ及ぼす影響を評価するための有用な情報を提供することができます。今後は1F近傍に位置する流域において、除染を含む人間活動の影響を考慮した¹³⁷Csの長期的な挙動の予測を進めていく予定です。

本研究成果は、大阪大学との共同研究「阿武隈川流域における放射性セシウム輸送モデルの検証、精緻化及び長期動態評価」による研究成果の一部です。

(池之上 翼)

●参考文献

Ikenoue, T. et al., Thirty-Year Simulation of Environmental Fate of ¹³⁷Cs in the Abukuma River Basin Considering the Characteristics of ¹³⁷Cs Behavior in Land Uses, Science of the Total Environment, vol.876, 2023, 162846, 12p.